

## 小学生におけるノーバウンストランポリンのトレーニング効果

山 本 博 男      東      章 弘      山 本 紳一郎  
犀 川      豊      堂      久仁子

### はじめに

近年、塾通いや室内ゲーム等の流行により、子どもは屋外で遊ばなくなり、子どもの運動不足が問題になっている。このような現状の中、体育授業が、運動不足を解消させる場として機能し、限られた授業時間内に、十分な運動量を確保する効率的指導法の工夫が、実践的に研究されている。

これまで、筆者ら(1988, 1989, 1990, 1991, 1992)<sup>21)~25)</sup>は、トランポリン運動を取り上げ、トランポリン上の限られた空間で、多くの運動量が得られる利点について報告してきた。一方、トランポリン運動で発生する危険性と安全利用に関して多く研究されている<sup>1)~9)11)12)15)16)18)~20)26)</sup>。とりわけ Hinds, J.W. (1974)<sup>10)</sup>は、大きなバウンスを伴わない、所謂“ノーバウンストランポリン”を提唱し、高い跳躍をしないことを前提とした基本種目の練習方法を提案している。この方法では、初心者を対象に、まず安全に確保した上で、トランポリンベットの弾む心地良さ・面白さを体験させることができる。また、跳躍する範囲が狭いので、多くのミニ・トランポリンを用い、多人数で一緒に運動できる可能性もある。そこで、本研究では、小学生を対象に、ノーバウンストランポリンのトレーニングを試みた。

従って、本研究の目的は、小学生を対象に、

ノーバウンストランポリンのトレーニングを行わせ、身体機能に対する効果、及びミニ・トランポリンに関する意識の変化を調べ、今後の体育授業におけるミニ・トランポリン導入の基礎的資料を得ることである。

### 方 法

被検者は、金沢市立十一屋小学校4年2組32名(トレーニング群)、4年1組33名(コントロール群)の計65名であった。トレーニング前後における被検者の身体的特性を表1に示した。

トレーニングとして2種類のミニ・トランポリン(1.7×2.2×0.6m, 1.2×1.6×0.4m, セノー製)を用い、その上でトランポリン運動の基本種目<sup>14)</sup>である腰落ち(Seat drop)・膝落ち(Knee drop)・腹落ち(Front drop)・四つ足を組み合わせた内容を行わせた。トレーニングは平成3年5月から7月の間に、1回15分、週3回を8週間に渡り、小学校の体育館に於て行った。

トランポリン運動による事故を防止する為、以下の点に留意させた。1)高い跳躍はしない、2)できるだけトランポリンの中央で跳ぶ、3)終了する時は確実に身体が静止してから降りる、4)トランポリンから降りる時は跳び降りない、5)跳ぶ時は必ずトランポリンの前後に1人ずつ付き添い補助する。

Table 1. Physical characteristics of subjects before and after training.

			Boys	Girls	Total
Control group (N=33)	Height(cm)	before	136.3±4.6	132.8±3.3	134.5±4.4
		after	138.8±4.6	135.6±3.7	137.2±4.5
	Weight (kg)	before	30.2±3.0	27.9±3.6	29.0±3.5
		after	31.4±3.5	28.8±3.6	30.1±3.8
Training group (N=32)	Height(cm)	before	134.2±4.4	130.4±6.3	132.2±5.8
		after	136.2±4.4	132.6±6.6	134.3±5.9
	Weight (kg)	before	28.8±3.2	29.4±7.9	29.1±6.1
		after	30.3±3.2	30.5±8.3	30.4±6.4

Mean ± S.D.

両群共、トレーニング前後に平衡性（閉眼片足立ち）、瞬発力（垂直跳）、持久性（5分走）、柔軟性（立位体前屈）を測定した<sup>17)</sup>。また、被検者は体操用マットの上で、フラッシュ光を合図にⅠ-1直立姿勢→うつ伏せ姿勢、Ⅰ-2うつ伏せ姿勢→直立姿勢、Ⅰ-3仰向け姿勢→直接姿勢の動作を各2回、計6回行わせ、敏捷性テストⅠとした。この動作を側方からVTR撮影し、各動作における反応時間をVTRから算出し、良い方の値を記録とした。同様にマット上に仰臥させ、床面から150cm、80cmの位置よりバレーボールを胸目掛けて自然落下させ、そのボールをよけさせた（敏捷性テストⅡ）。ボールよけは、各高さから3回ずつ計6回行い、150cm高からのボールを完全によけた場合2点、よけたが当たった場合1点、よけられなかった場合0点とし、80cm高では、150cm高の2倍の得点、即ち、4点、2点、0点とし、6回の合計点を記録とした。更に、熟練性の指標としてミニ・トランポリン上で、30秒間最大努力のストレート・バウンスを行わせ（バウンステスト）、その動作を側方からVTR撮影し、跳躍回数と平均跳躍高を算出し

た。トレーニング後のバウンステストでは運動中の心拍数（以下、HRと略記する）をテレメーター（日本光電製 Life scope 6）により記録した。トレーニング期間中撮影したVTRを用い、5名の検者が筆者考案の評価項目、1）技から技への移行がスムーズである、2）1つ1つの技が正確である、3）楽しく楽な感じで跳ぶことができる、について評価し、最高点と最低点を除いた3つの点数の平均を評価点とした。更に、トレーニング前後のアンケート（表2、表3）から、児童のミニ・トランポリン運動に対する意識の変化を調べた。

尚、トレーニング前後のテスト変量における平均値の差の検定には、対応のあるt検定を行い<sup>13)</sup>、有意水準を5%、0.1%とした。

## 結果及び考察

敏捷性、熟練性においてはトレーニング効果がみられたが、平衡性、瞬発力、持久性、柔軟性においてはトレーニング効果は、みられなかった。

表2. アンケート調査の結果（トレーニング前）

- 1) 今までにトランポリンをとんだことがありますか？  
 Yes ..... 73%  
 No ..... 27%
- 2) それはどこですか？  
 保育園，幼稚園，遊園地，トランポリン教室，体育館，公園
- 3) トランポリンをとびたいと思いますか？  
 Yes ..... 100%  
 No ..... 0%
- 4) どんなイメージを持っていますか？  
 はねる。軽く高く上げられる。宙返りができる。宙に浮いている。鳥みたいにとべる。  
 楽しそう。はずむ。
- 5) 学校のトランポリンの大きさについてどう思いますか？  
 大きい ..... 0%  
 ちょうど良い ..... 37%  
 普通 ..... 15%  
 小さい ..... 47%  
 とても小さい ..... 1%

表3. アンケート調査の結果（トレーニング後）

- 1) 2か月間トランポリンをとんでみてどうでしたか？  
 1. とても楽しかった ..... 69%  
 2. やや楽しかった ..... 12%  
 3. 普通 ..... 16%  
 4. あまり楽しくなかった ..... 2%  
 5. 全然楽しくなかった ..... 1%
- 2) それはなぜですか？  
 [1, 2の理由]  
 みんなと一緒にできた。いろいろな技が出来た。うまくなった。とぶことが好き。  
 [3の理由]  
 順番を待っているのが退屈。難しい技もあった。  
 [4, 5の理由]  
 あきてしまった。技があまり進まなかった。難しかった。
- 3) トランポリンの大きさについてどう思いましたか？  
 大きい ..... 0%  
 ちょうど良い ..... 8%  
 普通 ..... 23%  
 小さい ..... 58%  
 とても小さい ..... 11%
- 4) 機会があったらまたトランポリンをしてみたいと思いますか？  
 Yes ..... 98%  
 No ..... 2%

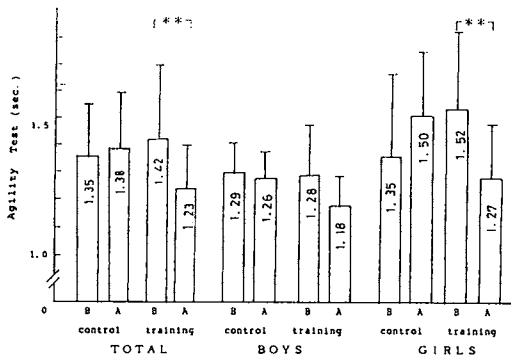


Fig. 1 Mean values and S.D. for agility test I-1 (stand → lie down on the face) score before and after training for each group.  
B : before training, A : after training

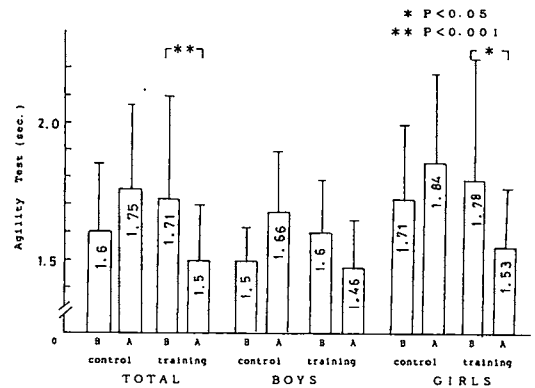


Fig. 2 Mean values and S.D. for agility test I-2 (lie down on the face → stand) score before and after training for each group.  
B : before training, A : after training

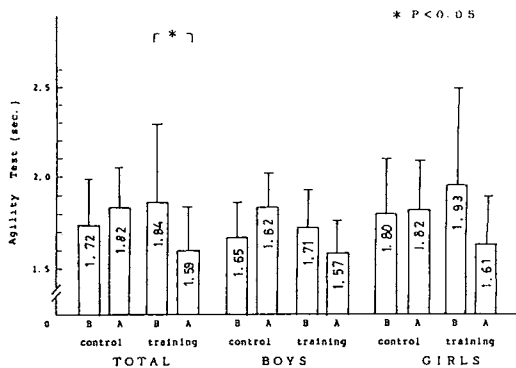


Fig. 3 Mean values and S.D. for agility test I-3 (lie down on the back → stand) score before and after training for each group.  
B : before training, A : after training

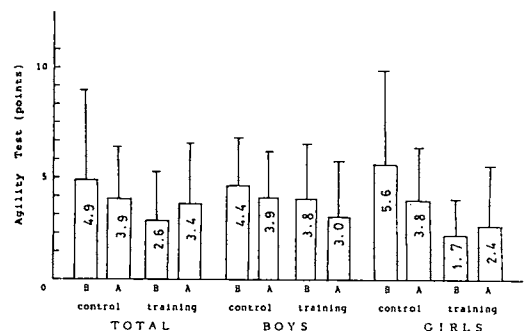


Fig. 4 Mean values and S.D. for agility test II score before and after training for each group.  
B : before training, A : after training

### 1) 敏捷性

テストI (起き上がりテスト) のI-1, I-2, I-3の各テストの平均と標準偏差を図1, 2, 3に, テストII (ボール投げ) の平均と標準偏差を図4に示した。テストIに関し, トレーニング群において有意な減少がみられたが, テストIIでは有意な差はみられなかった。これは, テストの合図が, テストIではフラッシュ光であり, 比較的分かり易いのにに対し, テストIIでは垂直に落ちて来るボールの遠近感が合図とな

り, 認知しにくい為であろう。これらのことから, トレーニングは児童の敏捷性を向上させるのに有効であったと考えられる。ミニ・トランポリンの狭い範囲内で連続技を実施するには重心の迅速な移動が必要である。従って, 敏捷性が有意に向上したのは, この様な重心移動をトレーニングによって繰り返し, 運動動作を素早く行う能力が高まった為であると考えられる。男女別にみると, I-1, I-2において, 女子の方に有意な減少がみられた。これは女子は

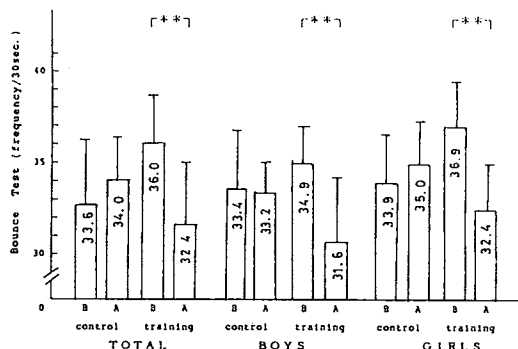


Fig. 5 Mean values and S.D. for frequency of bounces before and after training for each group.

B : before training, A : after training

男子と比べ、学校外でのスポーツ活動参加者の割合が少なく、身体的な機能が未発達であったと予想でき、従って男子よりトレーニングによる働きかけに反応し易かった為ではないかと考えられる。

## 2) 熟練性

跳躍回数、跳躍高の平均と標準偏差を図5、図6に示した。跳躍回数、跳躍高に関して、トレーニング群において有意な減少・増加がみられた。これらのことから、トレーニングは児童の熟練性を向上させるのに有効であったと考えられる。筆者ら(1988)<sup>21)</sup>は、小学生にミニ・トラポリンを利用した授業実践を行い、そのトレーニング効果を調べた結果、跳躍回数が有意に減少し、跳躍高が有意に高くなったと報告しており、本研究の結果はこの先行研究と一致した。ノーバウンストラポリンは、高い跳躍をすることなく、連続技を行わなければならない為、トラポリン弾性を充分に利用することが重要であると思われる。従って熟練性が有意に向上したのは、24回のトレーニングにより、児童がトラポリンに慣れ、ジャンプの技能が高まった為であると考えられる。

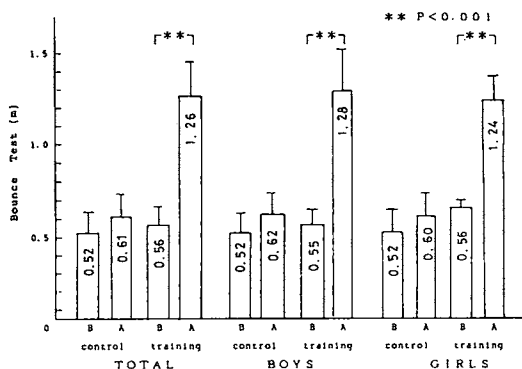


Fig. 6 Mean values and S.D. for height of bounces before and after training for each group.

B : before training, A : after training

## 3) 跳躍回数とHRの関係

跳躍回数とHRの関係を図7に示した。トレーニング後における両群を比較すると、トレーニング群が全体的に、コントロール群より跳躍回数が少なく、HRが高かった。両群を含めた傾向をみると、跳躍回数が少ない程、即ち跳躍高が高い程、HRが高い傾向にあった。これは、高く跳ぼうとすることにより、腕の振りや沈み込みの際の動作が大きくなる為と推測され、トレーニング群はトレーニングにより、この様な大きな動作が身に付いたと思われる。

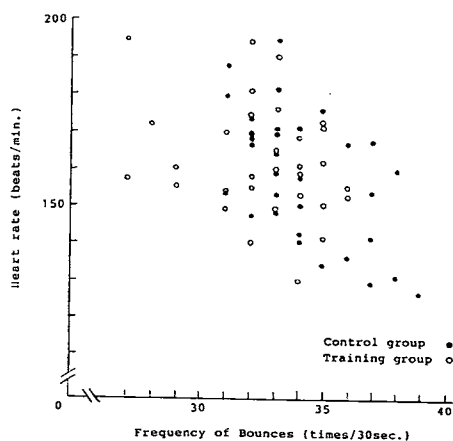


Fig. 7 The relationship between heart rate and frequency of bounces after training

#### 4) ノーバウンストランポリンの動きの評価

3つの評価項目全てに関して、トレーニング中盤において点数の変動がみられたが、最終回には、初期より高い点数を示した。このことから本研究のトレーニングは、改善すべき点も多いが、「児童がスムーズに、正確に、楽しく跳ぶことができる」といった観点から、小学生のノーバウンストランポリンが、体育教材として利用できる可能性が示唆された。

#### 5) トランポリン運動に対する児童の意識

トレーニング前後に行ったアンケート調査について表2、表3にまとめた。トレーニング前において全員がトランポリンを跳びたいと答え、好意的なイメージを持っているのに対し、トレーニング後においては、わずかながら嫌悪感を抱いている傾向があった。これは、難度の高いトレーニング内容に、一部の児童が追いつけなかったことが原因と考えられる。

また、トランポリンの大きさについては、トレーニング後にトランポリンが小さいと感じる傾向があった。これは、連続技のレベルが上がり、難度が高くなるにつれて、小さなトランポリン上では運動を行いづらくなった為と考えられる。従って、今後の課題としてトランポリンの大きさも考慮に入れるべきであろう。

### 結 論

小学生を対象に、ノーバウンストランポリンのトレーニングを週3回、8週間行った結果、以下のことが明らかとなった。

1. ノーバウンストランポリンのトレーニングによって、小学生の敏捷性、熟練性が有意に改善された。
2. 児童は、トランポリンに対し強い興味を持っており、積極的な授業参加が見込まれ、レベルに応じた適切な指導により、一層のトレーニング効果が期待できる。

以上のことから、ミニ・トランポリンを利用したノーバウンストランポリンは、小学生の体育教材として活用できると思われる。

#### 参考文献

- 1) American academy of pediatrics : Committee on accident and poison prevention and committee on pediatric aspects of physical fitness, recreation, and sports. Trampolines II. Pediatrics, 67 : 438, 1981.
- 2) American all iance for health, physical education and recreation : The use of trampolines and minitramps in physical education. JOPER, 49 : 14, 1978.
- 3) Coons, D.R. : Trampolining for women and men. Hawthorn books, 1980.
- 4) W.B. Ellis, D. Green, N.R. Holzaepfel and A.L. Sahs : The trampoline and serious neurological injuries, A report of five cases. JAMA, 174 : 1673-1676, 1960.
- 5) Griswold, L. and G.Wilson : Trampoline tumbling today. Thomas Yoseloff Ltd., 1975.
- 6) Hage, P. : Trampoline an attractive nuisance. The Physician Sports Med. 10 : 118-122, 1982.
- 7) 浜田靖一, 竹本正男, 小田敏彰 : トランポリン, 不昧堂, 1968.
- 8) 長谷川輝紀, 大林正憲 : 図解トランポリン, 道和本書院, 1969.
- 9) Hennessy, J.T. : Trampolining Wm.C. Brown Company Publishers, 1968.
- 10) Hinds, J.W. : No bounce trampolining. JOHPER, 45(5) : 45-48, 1974.
- 11) 金子公有, 大塚 晃 : 小学校児童 (9~10歳) の体力におよぼす長期トレーニングの効果. 体育科学 7 : 37-43, 1979.
- 12) Ladue, F. and J. Norman : Two second of freedom. Nissen Trampoline Co., Ltd., 1967.

- 13) 松浦義行：体育・スポーツ科学のための統計学，朝倉書店，1985。
- 14) Roedel, E.H. : Trampolining belongs in your program. JOPER, 28(8) : 24-73, 1957.
- 15) Shvarts, E. : Effect of impulse on momentum in performing on the trampoline. Res. Quart, 38(2) : 300-304, 1965.
- 16) Szypula, G. : Beginning trampolining. Wadsworth publishing company, 1968.
- 17) 東京都立大学身体適性学研究室：日本人の体力標準値第四版。不昧堂出版，1989。
- 18) Torg, J.S. and M. Das : Trampoline-related Quadriplegia, Review of the literature and reflections on the American academy of pediatrics' position statement. Pediatrics, 74 : 804-812, 1984.
- 19) U.S.Consumer product safety commision : Safety on the trampoline. JOPER, 48(12) : 31-32, 1977.
- 20) Vanghan, C.L. : A kinetic analysis of basic trampoline stunts. Journal of Human Movements Studies, 6 : 236-251, 1980.
- 21) 山本博男，直江義弘：小学校体育授業実践においてミニ・トランポリンを利用したトレーニングが児童のバランス能力に及ぼす影響。金沢大学教育学部教育工学研究，14 : 119-126, 1988.
- 22) 山本博男，直江義弘：女子中学生におけるミニ・トランポリンを利用した体育授業実践。金沢大学教育学部教育工学研究，15 : 50-55, 1989.
- 23) 山本博男：トランポリンを用いた体育授業。Japanese J.Sports Sci. 9(4) : 195-201, 1990.
- 24) 山本博男，安土武志，穴田 生，柴田和美，中島晴美：小学生，中学生及び高校生におけるミニ・トランポリンを利用したエアロビック・ダンスのトレーニング効果。金沢大学教育学部教育工学研究，17 : 47-52, 1991.
- 25) 山本博男，穴田 生，東 章弘，木本明子：跳躍頻度からみたトランポリンのストレートバウンス。金沢大学教育学部紀要，41 : 33-38, 1992.
- 26) Zimmerman, H.M. : Accident experience with trampolines. Res. Quart. 27 : 452-455, 1956.